공고특허10-0223879

## (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. CL <sup>6</sup> G02F 1/1343 G02F 1/136

(45) 공고일자 1999년10월15일 (11) 공고번호 10-0223879 (24) 등록임자 1999년07월12일

(21) 충원번호 (22) 충원일자 10-1996-0056875

(65) 공개번호

**₿1998-0038039** 1998년 08월 05일

(73) 특허권지

1996년11 월23일

(43) 공개일자

(72) 발명자

(74) 대리인

역지전자주식회사 구지총 서울특별시 영등포구 여의도등 20번지

김홍규 경기도 안양시 동안구 호계 3동 813 주공이파트 9-107

김용인

심사관: 김해성

## (54) 엑정표시장치 및 그 제조방법

어정도시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 병략 때트럭스룹 박막 트랜지스터 영역, 게이트 라인 및 데이타 라인과 회소진극의 압축과 중첩되도록 일체형으로 형성하고, 병략 때트럭스룹 공통전극으로 사용하여 회소 전국과 병략 때트럭스에 의해 협성되는 커패 서타를 스토리지 커패시터로 이용함으로써, 회소 영역에서 스토리지 커페시터가 치지하는 면적을 끊임 수 있어 고계구름의 액정표시 장치를 제작할 수 있다.

## 얼네서

## 도면의 간단한 설명

도1은 임반적인 액정표시장치의 회로도.

도2는 증래 기술에 따른 액정표시장치의 레이아웃도.

도3a.내지 3h는 도2의 HI선에 따른 액정표시장치의 제조광정을 보여주는 공정 단면도.

도4는 본 발명의 제 1 실시예예 따른 액쟁표시장치의 레이아웃도,

도5a 내지 5a는 도4의 ┡-Ⅱ 선에 따른 액정표시장치의 제조 광정을 보여주는 광정 단면도.

도6은 본 발명의 제 2 설시에에 따른 액정표시장치의 레이아웃도.

도7a 내지 7h는 도6의 III-III 선예 따른 액정표시장치의 제조 광정을 보여주는 공정 단면도이다.

- 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- 41, 61 : 투명절연기판 42, 62 : 참성증
- 43, 63 : 게이트 절연막 44, 64 : 게이트 천극
- 45, 65 : 제 1 층간 절면막 46, 66 : 제 1 문택흡 47, 67 : 데이타 라안 48, 68 : 제 2 충간 절연막
- 49, 71: 제 2 콘택홉 50, 72: 화소전국
- 51, 70 : 젊연막 52, 69 : 블랙 때트릭스
- 53. 73 : 보호막

반명의 상세 한 설명

世명의 목적

방명이 속하는 기술 및 그 분야 중대기술

본 발명은 액쟁표시장치에 관한 것으로서, 특히 개구춤을 형상시키기 위한 액쟁표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 박익 트랜지스터(TFT)와 회소 전극이 배열되는 하축 기판과, 색상을 나타내기 위한 립리밀터(Color Filter) 및 공통전극과 남핵때트럭스층이 형성되는 상축기판과 그리고 위의 두 기판 사이에 채워져 있는 액정으로 구성된다.

이와 같은 역정표시장차의 회토적인 구성을 도1용 참조하면. 일정 간격을 갖고 임방형으로 복수개의 제이트 라인(Gate LineXG/L1, G/L2, G/L3,..., YOI 배형되고, 일정 간격을 갖고 제이트 라인퍼 수작한 방향으로 복수계의 데이터 라인(Data LineXO/L1, D/L2, D/L3,...)이 배형된다. 그리고, 각 제이트 라인과 데이터 라인 시아에는 제이트 라인의 신호에 의해 데이터 라인의 신호기 화소전국 때 인기터도록 스위상하는 복수개의 백인 트랜지스터(O

[[]. C<sub>[2</sub>, C<sub>2]</sub>, C<sub>22</sub>...)가 때트릭스(matrix) 형태로 형성되며 화소전극에는 작용형 저장 커페시터(Cs0와 액정충을 유전체로 하는 액 정 커페시터(C

Lc)가 형성된다.

여기서. 게이트 라인에 신호전입이 인기되면 박막 트랜지스터가 뜬- &(Turr-On)상태가 되고 이 시간동안에 회상에 관한 정보읍 가 진 데이터 전입이 데이터 라인에 인기단다. 그리고 데이타 라인에 인기된 전입은 박막 트랜지스터를 통과하며 액정 커패시터(C

나)를 충전시키면 액정표사장치가 등작하게 된다.

이와 같은 회로적 구성을 갖는 증래 기술에 따른 액정표시장치를 첨부도면을 참조하며 설명하면 다음과 같다.

도2는 중래 기술에 따른 액정표시장치의 레이이웃도이고, 도9a 내지 3h는 도2의 HI선에 따른 액정표시장치의 제조광장을 보여주는 공정 단면도이다.

도3a예서와 같이 유리니 수정등의 투명 점면 기판(1)상에 다결정 실리온을 중착하고 패터닝하여 성모양의 결성증(2)을 형성한다.

이어, 도35예서와 같이 전면에 감포인(3)을 중착하고 패터닝한후, 김핗막(3)을 마스크로 참성량(2)성에 범순담(P또는8)을 이은 주입 하여 스로리지 커페시터의 하부 전극영역을 정의한다.

그리고, 도9c에서와 같이 갈맞막(9)을 제거하고 참성용(2)용 포함한 기판(1) 전면에 게이트 점면 대시의 참성하고, 게이트 참면 대시의 상에 게이트 전 극당질을 중확하고 패터날하여 게이트 전국(5) 및 스토리지 커페시터의 상부전극(5)을 참성한다. 여기서, 게이트 전 극(5)은 게이트 라인으로 사용되고, 스토리지 커페시터의 상부전극(5)은 공룡전국 라인으로 사용된다.

이어, 제이트 전국(5)을 마스크로 참성숙(2)에 병순당(P또는B)을 이온주입하고 열차리 공장으로 주입되어진 병순당 이온용 참성회 시켜 벡막 르랜지스터의 소오스 영역과 드래인 영역을 항성한다.

그라고, 도3세계서와 감이 개이트 전국(5)음 포함한 기관(1) 전면에 제 1 충간 점면막(6)을 중착하고, 제 1 충간 점면막(6) 및 게이트 절면막(4)음 선택적으로 제거하며 검성량(2)의 소오스 영역이 노용되도록 금속 존택품(7)음 형성한다.

이어, 도3e에서와 같이 금속 콘택홉(7)읍 용해 활성(화(2)의 소오스 영역에 연결되도록 금속전극(6)읍 형성한다. 이때, 금속전극(6)은 데이타 라인으로 사용된다.

그리고, 금속전극(8)을 포함한 기판(1) 전면에 제 2 충간 절면막(9)을 중착한다.

이어, 도31에서와 같이 게이트 절면막(4) 및 제 1, 제 2 승긴 절면막(6X9)용 선택적으로 제거하여 참성(중(2)의 드레인 영역이 노줌되도록 회소전국 콘택(장(10)을 항성한다.

그리고, 도3cm 서와 같이 제 2 승긴 점연막(9)성에 투명한 전도성 답집을 중착하고 패터닝 하여 회소진극 콘택돔(10)읍 통해 참성충 (2)과 연결되도록 회소진극(11)음 형성한다.

이어, 도와에서와 김이 회소진극(11)을 포함한 기판(1) 전면에 삼리온 나이트 라이드(Silcon Mitride)와 같은 점면액(12)을 중착하고, 박막 트랜지스터와 화소전극간의 경계부분에서 빚이 새는 것을 치단하기 위하여 분택 때트릭스(19)를 중착하고 패터닝한다. 그

리고. 널렉 때트럭스(13)룹 포함한 기판(1) 전면에 보호막(14)을 중착한후 패드를 오픈헕으로워 액정표시장치의 하판 제작을 완료한 [1

### 발명이 아무고지하는 기술적 꾀제

증례 기술에 따른 액쟁되시장치는 스토리지 커페시터가 참성을 제이로 참연학-제이로 전국으로 구성되므로 스토리지 커페시터가 치지하는 면적이 크고 불부명하므로 개구층이 떨어지는 문재점이 있다. 또한, 스토리지 커페시터의 하부전국을 합성하기 위해 참성 충성에 김광익을 패터날하여 별순물을 이온 주입하는 광정에서 참성증의 모열이 발생하는 문제점도 있다. 또한, 김광막의 제거시 참 성증의 묘면이 순성되어 제작된 디테이스의 성봉에 저히되는 문제점도 있다.

(미리서, 본 방명은 이와 같은 증래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안축한 것으로서, 회소영역 내꾸에 차지하는 스토리자 커 패시터의 면직읍 중여 개구효읍 항상시키기 위한 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공항에 그 목적이 있다.

## *백명의 구성 및 직용*

본 방점에 따른 악정표시장치 및 그 제조방법은 본력 때트럭스를 박막 트랜지스터 영역, 게이트 라인 및 데이터 라인과 화소전국의 음식과 충첩되도록 일체험으로 항성하고, 본력 때트럭스를 공용전국으로 사용하여 화소 전국과 본력 때트럭스때 의해 항성되는 커때 서터를 스토리지 커페시터로 이용함으로써, 회소 영역에서 스토리지 커페시터가 차지하는 면적을 좀여 고개구출의 액정표시장치를 제작할 수 있는 통장이 있다.

이하. 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법을 청부도면을 참조하며 상세히 설명하면 다음과 같다.

도4는 본 발명의 제 1 십시에에 따른 액정표시장치의 레이아웃도이고, 도5eLIN 5c는 도4의 IFI 선에 따른 액정표시장치의 제조 광 정용 보여주는 공정단면도이다. 그리고, 도6은 본 발명의 제 2 일시에에 따른 액정표시장치의 레이아웃도이고, 도7a LIN 7c는 도6 의 IFFII 선에 따른 액정표시장치의 제조 공정을 보여주는 공정 단면도이다.

도4에서와 같이 본 방영에 따른 액정표시장치의 구조는 임정한 간격으로 적수개의 제이트 라인(44)이 형성되고, 제이트 라인(44)과 수작한 방향으로 임정한 간격용 갖는 복수개의 데이터 라인(47)이 형성된다. 그리고, 제이트 라인(44)과 데이터 라인(47)이 형성된 기판상의 화소 영역에 소모스 영역과 드레인 영역용 갖는 활성용(42)이 성모양으로 형성된다. 이래, 험성용(42)음 참성영역으로 하 고 제이트 라인(44)음 제이트 전극으로하며 데이타 라인(47)음 소모스 전극으로 하여 박막 트랜지스터가 형성된다.

그리고, 활성충(42)의 드레인 영역에 연결되어 화소 영역에 화소전극(50)이 형성된다. 그리고, 화소전극(50) 상축에 형성되고 개이트 라인(47)및 박익 트랜지스터 영역과 화소전극(50)의 합역에 충청되어 함께형으로 본택 때트릭스(52)기 형성된다. 또한, 본핵 때트릭스(52)는 공룡전극으로 사용한다. 여기서, 회소전극(50) - 절면막(도시되지 않음) - 본택 때트릭스(52)로 형성되는 커피시터를 스로리지 커패시터로 사용한다.

이외 같은 구조를 갖는 본 발명의 제 1 실시에에 따른 액정표시장치의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도5a에서와 같이 유리니 수정(Quartz)같은 투명 절면기판(41)상의 박막 트랜지스터 영역에 다결정 살리콘욥 중착하고 패터닝 하여 성(Island)모양의 결성(중(42)을 형성한다.

그리고, 도55에서와 같이 활성송(42)상의 전면에 게이른 접면막(43)을 형성하고, 게이트 점면막(43)을 포함한 기판(41) 전면에 게이트 전국(급합을 중착하고 패터남하여 게이트 전국(44)을 합성한다. 이어, 게이트 전국(44)을 마스크로 참성충(42)에 혈순달(P또는B)을 이온주압하고 열처리 공정으로 주입되어진 병순달 이온을 참성화시켜 백막 트랜지스터의 소오스 영역과 드레인 영역을 합성한다.

그리고, 도5c에서의 같이 게이트 전국(44)을 포함한 기판(41) 전면에 제 1 후간 절면막(45)을 증척하고, 철성충(42)의 소오스 영역 상부의 게이트 절연막(43) 및 제 1 추간 절면막(45)의 임부분은 제거하여 제 1 콘택참(46)을 형성한다.

이어, 도5d에서의 같이 제 1 중간 참연막(45)은 포함한 기판(41) 전면에 급속을 중착하고 때터닝하여 제 1 본택참(46)은 통해 참성 중(42)과 연결되도록 데이터 리만(47)은 형성한다.

그러고, 도5e때서와 같이 데이터 라안(47)을 포함한 기판(41) 전면에 제 2 충긴 접면막(48)을 중착하고, 제이트 접면막(43) 및 제 1. 제 2 승긴 젊연막(45)(46)을 선택적으로 제거하며 참성중(42)의 드레인 영역이 노중되도록 제 2 은택종(49)을 형성한다. 이어, 도5(에서와 같이 제 2 축간 참연막(46) 상에 (TCX(Indium Tin Oxide)와 같은 무명한 전도성 담접용 중착하고 팬터날하여 제 2 콘택종(49)을 용해 참성읍(42)과 연결되도록 화소전극(50)을 항성한다.

그리고, 도5a에서의 같이 회소전극(50)용 포함한 기판(41) 전면에 실리콘 LIDI트 리미드(Slicon Nitride)와 같은 절연막(51)용 중착 한후, 범택 매트럭스(52)을 충착하고 패터날하여 박막 트랜지스터 영역, 게이트 리인(44), 데이터 리인(47) 및 회소전극(50)의 함축 과 중첩되도록 일제형으로 형성한후 공통전극으로 연결한다. 여기서, 화소 전국(50) - 점연막(51) - 남택 매트럭스(52)가 적용되어 스로리지 커피시터가 형성된다. 또한, 남택 매트럭스(52)는 스로리지 커피시터의 상부전국으로 사용된다.

이어. 블랙 매트릭스(52)을 포함한 기판(41) 전면에 보호막(53)을 중착하고 패드(PAD)를 오픈함으로써 액꼉표시장치의 하판 제작용 완료하다

미와 같은 액징표시장치의 다른 설시예로서 본 발명의 제 2 설시예에 따른 액정표시장치를 설명하면 다용과 같다.

도6에서와 같이 본 발명에 따른 역장표시장치의 구조는 일정한 간격으로 복수개의 게이트 라인(64)이 합성되고, 게이트 라인(64)과 수직한 방험으로 엄정한 간격을 갖는 복수개의 데이터 라인(67)이 합성된다. 그리고, 게이트 라인(64)과 데이터 라인(67)이 합성된 기판상의 박익 트랜지스터 영역에 소오스 영역과 드레인 영역을 갖는 참성한(62)이 성모임으로 합성된다. 이때, 참성증(62)을 참성 영역으로 하고 게이트 라인(64)을 게이트 전국으로하며 데이터 라인(67)을 소오스 전국으로 하며 박익 트랜지스터가 합성된다.

그리고, 참성용(62)의 드레인 영역과 연결되도록 화소 전국(72)이 항성된다. 그리고, 드레인 영역용 제외한 백막 트랜지스터 영역. 게이트 라인(64) 및 데이터 라인(67)과 화소전국(72)의 함속에 중첩되도록 함체함으로 분락 때트릭스(69)기 합성된다. 이때, 분택 때 트릭스(69)는 광평 전국으로 사용한다. 또한, 남택 때트릭스(69)는 화소 전국(72)하부에 합성된다. 여기서, 분택 때트릭스(69) - 절 연띣도시되지 않음) - 화소전국(72)으로 항성되는 커페시터옵 스토리지 커때시터로 사용한다.

이와 같은 구성을 갖는 본 법명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도7a 내지 7d의 공정은 본 법명에 따른 제 1 싫시에와 동입하므로 설명을 생략하기로 하고, 그 이후의 공정은 다음과 같다.

도 7e에서의 김이, 제 2 승간 점연막(68)은 포함한 기판(61) 전면에 남력 때르텍스(69)을 중착하여 패터남한 후 공용전국으로 연결한 다. 이때 남력 때르텍스(69)는 참성용(62)의 드레인 영역상부에는 남지 않도록 패터남한다.

그리고, 도71때서의 김이 남력 매트락스(69)읍 포함한 기판(61) 전면에 점언대(70)읍 출착하고. 게이트 점연대(63) 및 제 1, 제 2 중 긴 점연대(65X69) 그리고 점연대(70)의 일부분읍 제거하여 참성令(62)의 드레인 영역이 노중되도록 제 2 콘택돔(71)읍 행성한다.

이어, 도7a에서의 같이 점연막(70)을 포함한 기판(61) 전면에 ITO(Indium Tin Oxide)의 같은 투명한 전도성 물집을 증착하고 패터낭 하여 제 2 콘텍참(71)을 통해 결성량(62)과 연결되도록 회소전곡(72)을 형성한다. 여기서, 남력 때트릭스(69) - 점연막 - 회소전곡 (72)이 적충되어 스토리지 커페시터가 형성탄다. 또한, 남력 때트릭스(69)는 스토리지 커페시터의 공용전곡으로 시용된다.

그리고, 도가에서와 같이 화소전극(72)을 포함한 기판(61) 전면에 보호막(73)음 중확히고 패드(PAD)를 오픈함으로써 액정표시장치 의 하판 제작을 완료한다.

## #영의 효과

교육 교육 교육 전표시장치 및 그 제조방법은 스토리지 커페시터가 회소전국과 협력 때트럭스가 서로 결쳐지는 부분에 형성되므로 화소 영역에서 스토리지 커페시터가 치지하는 면적이 크게 뿜어 고개구읍을 갖는 액정표시장치의 계획이 가능하다. 또한, 증례 기술 에서는 스토리지 커페시터의 하부 전국을 정의하기 위한 김밀막 패턴 형성 및 협습을 주민공정으로 인해 참성증이 오염되거나 순상 되었으나 본 참영은 화소 전국과 협력 때트럭스에 의해 스토리지 커페시터를 형성할으로써 특성이 우수한 액정표시장치의 제작이 기 능하다

## (57)청구의 법위

## 철구함1

요. 요. 때트릭스 형태의 회소영역과 상기 회소영역 사이에 수직한 방향으로 형성되는 복수개의 게이트 라인과 데이터 라인을 갖는 액정표시 장치면 있어서, 각각회소 영역의 기관성에 소오스 영역과 드레인 영역을 갖고 형성되는 환성증; 상기 참성증을 참성영역으로 하고 상기 게이트 라인음 게이트 전국으로 하며 상기 데이터 라인을 소오스 전국으로 하며 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스 터의 범순용 영역에 연결되어 상기 회소 영역에 합성되는 회소 전국: 상기 회소 전국 상략에 합성되고 상기 박막 트랜지스터 영역, 계 이트 라인, 데이터 라인, 회소전국의 말육과 충첩되어 합체함으로 합성되는 스토리지 커피시터용 병택 때로락스룹 포함하여 구성답 을 목장으로 하는 액정표시장치

제1형에 있어서, 심기 스토리지 커피시터용 블랙 때트럭스는 공통진국으로 사용닭을 특징으로 하는 액정표시장치.

제1형에 있어서, 싱기 스토리지 커피시터용 형택 때트릭스는 화소진국의 허무에도 위치할 수 있음을 욕장으로 하는 액정표시장치,

공구함
때문단스 형태의 회소 영역과 상기 회소 영역시이에 서로 수직한 방향으로 형성되는 복수개의 게이트 라인과 데이타 라인용 갖는 액 정보시공처의 제조방법에 있어서, 기판성의 함증명역에 참성출음 형성하고 성기 참성출상에 게이트 절면막용 합성하는 단계: 성기 참성출상부의 함정영역에 게이로 전극을 행성하고 상기 제이트 전극은 마스크로 함순을 이론을 주망하여 소오스 영역과 드제인 형 역을 형성하는 단계: 성기 참성출을 포함한 기판 전면에 제 1 출간 절면막을 형성한 후 소오스 영역이 논통되도록 제 1 콘택증을 형 성하는 단계: 성기 과 1 콘택증을 통해 소오스영역과 연결되도록 데이터 라인을 항성하고 기판 전면에 제 2 중간 결면막을 형성하는 단계: 성기 항상으의 드레인 영역이 노동되도록 제 2 콘택증을 합성하여 제 2 콘택증을 통해 드래인 영역과 연결되도록 회소전극을 합성하는 단계: 성기 화소전극을 포함한 기판 전면에 접언되용 형성하고 있지 필면막 상에 벽력 때문학으로 함치고 패터널하여 박 및 플랜지스터, 게이트 라인 및, 데이터 라인과, 회소 전극의 압축을 커버히도록 형성하여 공통전국으로 연결하는 단계를 포함하여 이루어정을 통장으로 하는 역정표시장치의 제조방법.

제4형에 있어서, 싱기 분택 때트럭스는 스토리지 커피시터의 싱부 전국으로 사용팀을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조빙법.

## 최구함6

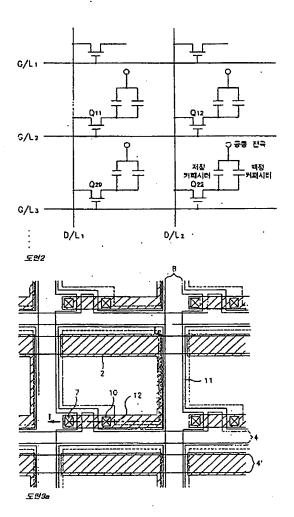
정구행6
때트ጚ스 험대의 화소 영역과 상기 화소 영역시이에 서로 수직한 방향으로 형성되는 복수개의 제이트 라인과 데이타 라인용 갖는 액 정표시장치의 제조방법에 있어서, 기판상의 엄정영역에 참성용을 형성하고 상기 합성용상에 제이트 접면막용 형성하는 단재 상기 청성용 상부의 입정영역에 제이트 전국을 형성하고 상기 제이트 전국을 마스크로 참순을 이용을 주압하여 소오스 영역과 드레인 영 역을 형성하는 단계 성기 참성응을 포함한 기관 진단에 제기 승간 참면막을 항성한 후 소오스 영역이 노랍되도록 제 1 폰택총을 형 성하는 단재 상기 제 1 폰락총을 통해 소오스영역과 면접되도록 데이터 라인을 항성하는 다고 전면에 제 2 증간 참면막을 항성하는 단계 상기 제 2 유간 참연막 상에 분택 때트럭스를 충착하고 패터날하여 드레인 영역 상부를 제외한 박막 트랜지스터, 제이트 라인 및 경이터 라인과, 화소영역의 압우를 커버하도록 항성하고 문중관국으로 연락하는 단계 성기 병택 때트럭스를 포함한 기관 전면 웹 연약을 항성하고 드레인 영역이 노축되도록 제 2 폰택총을 형성하는 단계: 성기 제 2 폰택품을 통해 드레인 영역과 연결되도록 화소 영역에 화소전국을 항성하는 단계를 포함하여 이루어점을 통장으로 하는 액경표시장지의 제조방법.

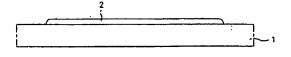
## 청구헌7

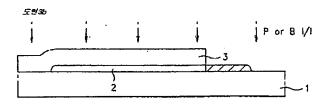
제5형에 있어서, 상기 본택 때트럭스는 스토리지 커피시터의 하부 전국으로 사용됨을 목장으로 하는 액쟁표시장치의 제조방법.

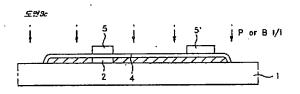
도병

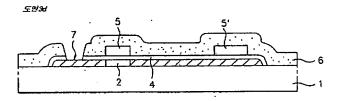
· 591



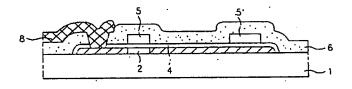


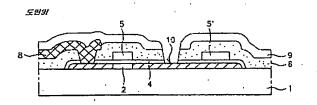


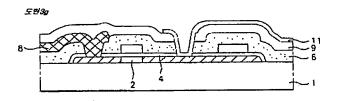




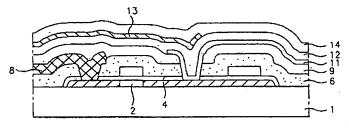
*⊊‼3e* 

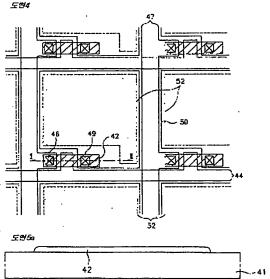




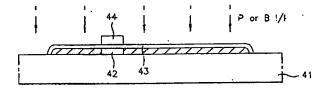


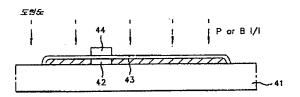
**도閏3**h

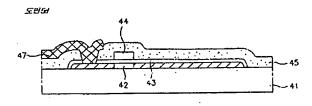




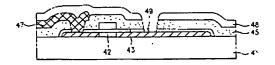
**도世**多

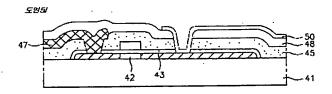


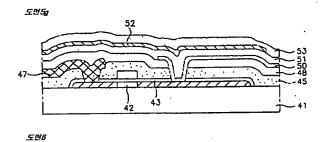


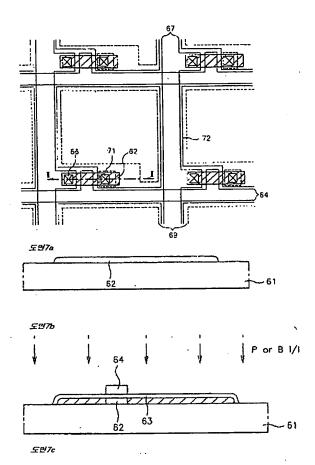


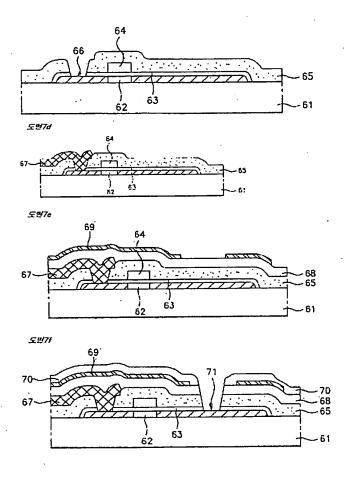
£95e



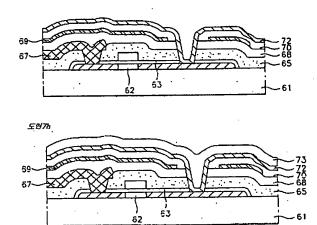








527g



# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

# IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

☐ OTHER:

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.